

ABSTRAK

Deteksi alat pelindung diri basis komputer memiliki beberapa tantangan. Tantangan pertama adalah kebutuhannya untuk dapat melakukan deteksi terhadap berbagai objek berbeda dalam satu frame. Tantangan kedua adalah kebutuhannya untuk dapat melakukan deteksi terhadap objek yang berjarak jauh dari kamera. Oleh itu, dibutuhkan sebuah sistem yang mampu melakukan deteksi terhadap beberapa objek sekaligus dan memiliki kemampuan yang baik dalam mendeteksi objek berukuran kecil.

Penelitian ini dilakukan dengan mengimplementasikan YOLO V8 pada tugas deteksi objek. *Dataset* yang digunakan merupakan citra pekerja konstruksi yang tersedia pada kaggle, github dan roboflow. Total data yang digunakan adalah 4732 data, di mana 3773 gambar digunakan sebagai data latih, 732 gambar sebagai data validasi, dan 227 gambar sebagai data uji. Untuk melakukan pengujian jarak, digunakan data primer dengan jarak objek terhadap kamera mulai dari 1 hingga 33 meter. Data tersebut melalui tahap preprocessing untuk kemudian dilakukan training dengan YOLO V8 : nano, small, medium, large, dan extra large.

Dari hasil penelitian yang dilakukan dapat dilihat bahwa YOLO V8 dapat mendeteksi berbagai objek dalam sebuah citra dengan baik. Performa terbaiknya diraih dari proses training menggunakan YOLO V8x dengan hasil mAP sebesar 97,4%, mAP50-95 sebesar 69,3%, precision 96,5% dan recall 96,1%. Dalam melakukan deteksi objek dari berbagai jarak tertentu nilai mAP yang dihasilkan lebih besar dari 80% pada jarak kurang dari atau sama dengan 13 meter. Pada jarak lebih dari 13 meter nilai mAP terus mengalami penurunan, hingga pada jarak 33 meter sistem sudah tidak dapat mendeteksi keseluruhan objek dengan benar.

Kata Kunci: alat pelindung diri, deteksi objek, objek kecil, YOLO V8

ABSTRACT

Computer-based personal protective equipment (PPE) detection encounters numerous challenges. This research addresses two challenges: the necessity to detect diverse objects within a single frame and the requirement to discern objects positioned at significant distances from the camera. To address these challenges, a comprehensive system capable of simultaneously detecting multiple objects, particularly excelling in detecting small objects, is deemed essential.

Our study leverages the YOLO V8 architecture for object detection, employing a dataset comprising construction worker images sourced from Kaggle, GitHub, and RoboFlow. The dataset, encompassing a total of 4732 data points, is strategically divided into 3773 training images, 732 validation images, and 227 test images. Distance testing is conducted using primary data, featuring object distances ranging from 1 to 33 meters. The dataset goes through preprocessing step, followed by training using various YOLO V8 configurations: nano, small, medium, large, and extra-large.

Results from this research demonstrate YOLO V8's adeptness in detecting a diverse range of objects within images. The best performance was achieved through the training process with YOLO V8x, with 97.4% mAP, 69.3%, mAP50-95, 96.5% precision and 96.1% recall. In detecting objects from various distances, the resulting mAP value is greater than 80% at a distance of up to 13 meters. However, beyond this distance, the mAP value decreases, and the system ceases to detect any objects at 33 meters.

Keywords : *object detection, personal protective equipment, small object, YOLO V8*